

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 548 011**

51 Int. Cl.:

**H04W 76/02** (2009.01)

**H04W 92/24** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.04.2008** **E 08736478 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.07.2015** **EP 2147564**

54 Título: **Método y sistema para evitar contextos de PDP colgantes**

30 Prioridad:

**24.04.2007 US 913722 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**13.10.2015**

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)**  
**(100.0%)**  
**164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**JOHANSSON, KAJ OLOF INGE y**  
**SVEDBERG, PER**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 548 011 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Método y sistema para evitar contextos de PDP colgantes

**Campo técnico**

5 La presente invención versa sobre un método y un sistema para evitar contextos del protocolo de paquetes de datos (PDP) colgantes en una red del servicio general de radiodifusión por paquetes (GPRS).

**Antecedentes**

En la tecnología 2G/3G conmutada por paquetes que permite la Internet móvil, la gestión de las sesiones es una de las funcionalidades principales.

10 Las funciones de la red central conmutada por paquetes están divididas en dos nodos diferentes, concretamente SGSN (nodos servidores de soporte GPRS) y GGSN (nodos pasarela de soporte GPRS), que, conjuntamente, forman los GSN (nodos de soporte GPRS).

Entre estas dos entidades se usa el protocolo GTPv1 (protocolo de túnel GPRS, versión 1) para la creación y la gestión de las sesiones de usuario solicitadas por los usuarios finales.

15 El protocolo GTPv1 está encima del UDP/IP (protocolo de datagramas de usuario/protocolo de Internet). Dado que UDP es un protocolo sin conexión, deja que la aplicación se ocupe del acuse de recibo de que se ha entregado con éxito una solicitud; es decir, el receptor de un mensaje de solicitud devolverá una respuesta al remitente de la solicitud.

En el protocolo GTPv1 se especifica un mecanismo de retransmisión para tener en cuenta que un mensaje de solicitud puede perderse camino a un GSN del mismo nivel debido a la alteración de la línea de comunicación.

20 El mecanismo es simplemente un número máximo de reintentos y el tiempo de espera entre cada intento de transmisión. Esto se denomina expiración de plazo N3-T3. En implementaciones normales de la pila de GTP, estos parámetros son configurables para hacer posible que las empresas explotadoras ajusten el SGSN, así como el GGSN, para los diferentes procedimientos de GPRS especificados dentro del 3GPP (Proyecto de asociación de 3ª generación).

25 Ante la detección de una expiración de plazo N3-T3, el SGSN puede borrar todos los contextos de PDP (protocolo de paquetes de datos) asociados con la trayectoria fallida. En consecuencia, resulta importante que el GGSN responda a tiempo para evitar un fallo de trayectoria en el SGSN. Se pone en marcha un temporizador para cada solicitud recibida en el GGSN, y este temporizador controla cuándo abortar el procedimiento y devolver la respuesta al SGSN. La empresa explotadora configura cuál debería ser la duración de este temporizador y esto se correlaciona, naturalmente, con el temporizador N3-T3 en el SGSN.

30 Sin el temporizador, el GGSN acabaría potencialmente con contextos de PDP colgantes, por ejemplo, si el SGSN supera el plazo en N3-T3 y rechaza el contexto y poco después recibe del GGSN una respuesta de la creación de un contexto de PDP.

35 Un SGSN estará en contacto con múltiples GGSN en su propia PLMN (red móvil terrestre pública), pero también con varios GGSN del mismo nivel situados en otras PLMN. Así, es posible establecer un valor óptimo N3 y T3, respectivamente, para que se adecue a todos los GGSN y a sus redes circundantes.

40 Ocurre un problema cuando la parte del GGSN del procedimiento de creación de un contexto de PDP toma más tiempo debido a una congestión temporal (por ejemplo, aguardando una respuesta de un nodo externo, tal como servidores RADIUS (llamada de verificación en servicio de usuario), PCRF (funciones de reglas de control de normas y facturación), etc.) del que está configurado para la expiración de plazo N3-T3 en el SGSN que solicita la creación.

45 El resultado de esto será que el SGSN detectará la expiración de plazo de una solicitud antes de que concluya el procedimiento en el GGSN. Al expirar el plazo, el SGSN rechazará la creación de un contexto de PDP, o bien intentará con otro GGSN redundante. Y, por último, cuando el GGSN completa la creación del contexto de PDP y devuelve una respuesta de la creación con éxito al SGSN, el SGSN simplemente ignorará la respuesta (el estándar de GTP afirma esto). Esto llevará entonces a un contexto de PDP colgante en el GGSN.

50 Por ejemplo, según se muestra en la Fig. 1, un SGSN 110 con una expiración de plazo N3-T3 de 8 segundos puede enviar un mensaje 120 de "Solicitud de creación de contexto de PDP" a un GGSN 130. Si el GGSN 130 no responde con un mensaje 140 de "Respuesta de la creación de contexto de PDP" en menos de esos 8 segundos, el SGSN 110 rechazará la creación del contexto de PDP, o bien enviará un mensaje 150 de "Solicitud de creación de contexto de PDP" a otro GGSN redundante. Si, según se muestra en la Fig. 1, el GGSN 130 responde con el mensaje 140 de "Respuesta de la creación de contexto de PDP" después de, por ejemplo, 10 segundos, el SGSN 110 ignorará la respuesta, resultando ello en un contexto de PDP colgante en el GGSN 130.

Además, no es posible que el SGSN 110 envíe un mensaje de "Solicitud de borrado del contexto de PDP" al GGSN 130 cuando expire el temporizador N3-T3, ya que, para eso, el SGSN 110 necesita que el GGSN 130 asigne el TEID (identificador de punto final de túnel). Sin embargo, esta información está incluida en el mensaje 140 de "Respuesta de la creación de contexto de PDP" procedente del GGSN 130.

- 5 En la técnica relacionada, un SGSN puede comportarse como sigue cuando el SGSN detecta un fallo de trayectoria (N3-T3): para las expiraciones de plazo de solicitud de eco, el SGSN únicamente generará una alarma; para solicitudes de creación, el SGSN rechazará la solicitud de creación o, alternativamente, probará con otro GGSN; y para solicitudes de actualización/borrado, el SGSN borrará el contexto de PDP.

- 10 En el documento "3GPP TS 29.060 v7.5.1", se describe el protocolo de túnel GPRS en la interfaz Gn y Gp. Se define el protocolo y se describen las interacciones entre los nodos de soporte GPRS en la red troncal UMTS/GPRS.

En el congreso nº 20 de 3GPP TSG CN WG4, se presentó un documento titulado "Discussion paper on correction to reduce the number of hanging PDP contexts in GGSN". En este documento se describe una solución al problema de los contextos de PDP colgantes en el que se introduce el EI IMSI para borrar el contexto de PDP que ha de eliminarse.

## 15 **Compendio**

La presente invención está definida por las reivindicaciones independientes adjuntas. Las reivindicaciones dependientes definen realizaciones preferentes.

- 20 Así, en un aspecto, la presente invención está dirigida a un método para evitar contextos del protocolo de paquetes de datos (PDP) colgantes en una red del servicio general de radiodifusión por paquetes (GPRS). Se incluye un periodo de expiración de plazo en un mensaje de solicitud para crear un contexto de PDP. El mensaje de solicitud es transmitido a continuación de un primer nodo de soporte GPRS (GSN) a un segundo GSN. El segundo GSN recibe el mensaje de solicitud y transmite un mensaje de respuesta al primer GSN.

- 25 En otro aspecto, la presente invención está dirigida a un medio legible por ordenador que comprende instrucciones para evitar contextos de PDP colgantes en una red del servicio general de radiodifusión por paquetes. Las instrucciones son para incluir un periodo de expiración de plazo en un mensaje de solicitud para crear un contexto de PDP; para transmitir el mensaje de solicitud de un primer GSN a un segundo GSN; para recibir el mensaje de solicitud en el segundo GSN; y para transmitir un mensaje de respuesta del segundo GSN al primer GSN.

- 30 En otro aspecto adicional, la presente invención está dirigida a un método para evitar contextos de PDP colgantes en una red del servicio general de radiodifusión por paquetes, en el que se transmite de un primer GSN a un segundo GSN un mensaje de solicitud para crear un contexto de PDP. El segundo GSN recibe el mensaje de solicitud y transmite un mensaje de respuesta al primer GSN. En el mensaje de respuesta se incluye un identificador del punto de acceso al servicio de red (NSAPI).

- 35 En otro aspecto adicional, la presente invención está dirigida a un sistema para evitar contextos del protocolo de paquetes de datos colgantes en una red del servicio general de radiodifusión por paquetes, comprendiendo el sistema: un primer nodo de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes, y un segundo nodo de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes acoplado en comunicación con el primer nodo de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes, transmitiendo el primer nodo de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes al segundo nodo de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes un mensaje de solicitud para crear un contexto del protocolo de paquetes de datos, recibiendo el segundo nodo de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes el mensaje de solicitud e incluyendo un identificador del punto de acceso al servicio de red en un mensaje de respuesta, y transmitiendo el segundo nodo de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes el mensaje de respuesta al primer nodo de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes, caracterizado porque el mensaje de solicitud y el mensaje de respuesta son estructurados, transmitidos y recibidos según el protocolo de túnel del servicio general de radiodifusión por paquetes.

La presente invención puede permitir que el GSN informe al GSN del mismo nivel sobre la expiración de plazo que se puede usar para esta solicitud particular o, alternativamente, para esta trayectoria particular. La presente invención puede ser simétrica entre el GGSN y el SGSN, aunque el mecanismo puede ser más importante para el GGSN.

- 50 Con esta información, el nodo GSN puede ajustar el valor de la expiración de plazo en consonancia y responder a tiempo, evitando así problemas como contextos de PDP colgantes, alarmas etc.

- 55 Además, hay un fallo fundamental en el protocolo de GTP, dado que no es posible que el SGSN envíe una solicitud de borrado siempre que reciba una respuesta de la creación por un contexto de PDP inexistente. La respuesta de la creación tiene toda la información necesaria para crear una solicitud de borrado, salvo el NSAPI (identificador del punto de acceso al servicio de red). Si se hubiera incluido el NSAPI en la respuesta de la creación, habría sido muy fácil implementar un mecanismo que devolviera una solicitud de borrado y eliminara el contexto de PDP colgante.

### Breve descripción de los dibujos

En la siguiente sección la invención será descrita con referencia a realizaciones ejemplares ilustradas en las Figuras adjuntas, en las que:

- 5 la Fig. 1 ilustra un flujo de mensajes entre un nodo SGSN y un nodo GGSN en una situación de expiración de plazo N3-T3;
- la Fig. 2 ilustra un primer diagrama de flujo de un método según una realización ejemplar de la presente invención; y
- la Fig. 3 ilustra un segundo diagrama de flujo de un método según una realización ejemplar de la presente invención.

### Descripción detallada

10 Ahora se hará referencia en detalle a realizaciones ejemplares de la presente invención, ejemplos de las cuales se ilustran en los dibujos adjuntos.

Según una realización ejemplar de la presente invención, el mensaje de solicitud GTPv1 puede ser mejorado para que incluye una expiración de plazo. La retrocompatibilidad no debería ser ningún problema, dado que un nodo GSN que no reconozca el nuevo EI o extensión privada ignorará la información y usará cualquier temporizador que ya esté usando.

15 Esta información puede ser usada por el GSN para estar al tanto de cuándo el GSN del mismo nivel ya no aguardará la respuesta. Así, el GSN, antes de la expiración del temporizador, puede abortar el procedimiento y devolver una respuesta. Respondiendo a tiempo, puede ser posible evitar fallos innecesarios de trayectoria, con contextos de PDP colgantes y/o alarmas como consecuencia.

La Fig. 2 ilustra un primer diagrama de flujo de un método según una realización ejemplar de la presente invención.

20 En la etapa 210 puede incluirse un periodo de expiración de plazo en un mensaje de solicitud para crear un contexto de PDP. El mensaje de solicitud puede ser un mensaje de solicitud de creación de contexto de PDP según, por ejemplo, el GTPv1. En la etapa 220, puede transmitirse el mensaje de solicitud de creación de contexto de PDP desde un primer GSN, tal como un SGSN, hasta un segundo GSN, tal como un GGSN. El GGSN puede recibir el mensaje de solicitud de creación de contexto de PDP en la etapa 230 y puede volver a transmitir un mensaje de respuesta al SGSN en la etapa 240. Si el GGSN responde dentro del periodo de expiración de plazo incluido en el mensaje de solicitud de creación de contexto de PDP, entonces el mensaje de respuesta puede ser un mensaje de respuesta de la creación de contexto de PDP según, por ejemplo, el GTPv1. Si el GGSN es incapaz de responder dentro del periodo de expiración de plazo incluido en el mensaje de solicitud de creación de contexto de PDP, el mensaje de respuesta procedente del GGSN puede informar al SGSN de que se ha abortado la creación del contexto de PDP.

25

30

Según otra realización ejemplar de la presente invención, el mensaje de respuesta de la creación de GTPv1 puede ser mejorado para que incluya el NSAPI usando un nuevo EI o extensión privada. Esto puede permitir que el SGSN receptor envíe una solicitud de borrado para eliminar el contexto de PDP colgante en el GGSN.

35 La Fig. 3 ilustra un segundo diagrama de flujo de un método según una realización ejemplar de la presente invención.

En la etapa 310 se transmite de un primer GSN a un segundo GSN un mensaje de solicitud para crear un contexto de PDP. El mensaje de solicitud puede ser un mensaje de solicitud de creación de contexto de PDP según, por ejemplo, el GTPv1. El primer GSN puede ser un SGSN y el segundo GSN puede ser un GGSN. En la etapa 320, el GGSN puede recibir el mensaje de solicitud de creación de contexto de PDP. El GGSN puede incluir, en la etapa 330, un NSAPI en un mensaje de respuesta que vuelve a ser transmitido al SGSN en la etapa 340. EL mensaje de respuesta puede ser un mensaje de respuesta de la creación de contexto de PDP según, por ejemplo, el GTPv1. Si el GGSN transmite el mensaje de respuesta de la creación de contexto de PDP tras la expiración de plazo N3-T3 del SGSN; luego el SGSN puede transmitir al GGSN un mensaje de solicitud de borrado del contexto de PDP, borrando con ello el contexto de PDP colgante en el GGSN.

40

45 Con mayor detalle, según el estándar 3GPP TS 29.060, en una situación de respuesta de la creación de contexto de PDP:

El mensaje será enviado de un nodo GGSN a un nodo SGSN como respuesta de una solicitud de creación de contexto de PDP. Cuando el SGSN recibe una respuesta de la creación de contexto de PDP con el valor de Causa indicando "Solicitud aceptada", el SGSN activa el contexto de PDP y puede comenzar a remitir las T-PDU al/desde la EM desde/a la red de datos externa.

50

El valor de Causa indica si se ha creado o no un contexto de PDP en el GGSN. No se ha creado un contexto de PDP en el GGSN si la Causa difiere de "Solicitud aceptada". Los valores posibles de Causa son:

- “Solicitud aceptada”.
  - “Contexto no encontrado”.
  - “No hay ningún recurso disponible”.
  - “Todas las direcciones dinámicas de PDP están ocupadas”.
- 5
- “No hay memoria disponible”.
  - “APN ausente o desconocido”.
  - “Dirección de PDP o tipo de PDP desconocidos”.
  - “Autenticación de usuario fallida”.
  - “Fallo del sistema”.
- 10
- “Error semántico en la operación de TFT”.
  - “Error sintáctico en la operación de TFT”.
  - “Errores semánticos en filtro(s) de paquetes”.
  - “Errores sintácticos en filtro(s) de paquetes”.
  - “El obligatorio incorrecto”.
- 15
- “El obligatorio ausente”.
  - “El opcional incorrecto”.
  - “Formato inválido de mensaje”.
  - “Contexto de PDP sin TFT ya activado”.
  - “Denegado el acceso al APN: No hay ningún abono”.
- 20
- “Incompatibilidad de restricción del APN con los contextos de PDP actualmente activos”.

Además, según el estándar, “No hay ningún recurso disponible” indica que no hay disponibles suficientes recursos dentro de la red para permitir que se cree el contexto de PDP. “APN ausente o desconocido” indica, por ejemplo, cuando el GGSN no soporta el nombre del punto de acceso. “Dirección de PDP o tipo de PDP desconocidos” indica cuando el GGSN no soporta el tipo de PDP o la dirección de PDP.

- 25
- “Autenticación de usuario fallida” indica que la red externa de paquetes ha rechazado el servicio solicitado por el usuario, por ejemplo falló la comprobación de la autenticación en el servidor RADIUS. “Contexto de PDP sin TFT ya activado” indica que ya se ha activado un contexto de PDP sin un TFT para esa EM. “Contexto no encontrado” indica que se ha recibido una solicitud de creación de PDP para un contexto de PDP subsiguiente, pero el contexto de PDP asociado con la solicitud que el GGSN cree que está activo no existe en el GGSN. “Denegado el acceso al APN: No hay ningún abono” indica que el GGSN ha denegado acceso al usuario a un APN porque se requiere un abono, pero el abonado no tiene el abono necesario.
- 30

Solo se incluirán en la respuesta el elemento de información de la causa, opcionalmente opciones de configuración del protocolo y opcionalmente el elemento de información Recuperación si la causa contiene un valor distinto de “Solicitud aceptada”.

- 35
- Todos los elementos de información, salvo Recuperación, Opciones de configuración de protocolo, Dirección de la pasarela de facturación, Plano de control del identificador de punto final de túnel y Extensión privada, son obligatorios si la causa contiene el valor “Solicitud aceptada”.

- Además, según el estándar, el identificador de punto final de túnel para el campo Datos (I) especifica un identificador de punto final de túnel de enlace ascendente para las G-PDU que es escogido por el GGSN. El GGSN incluirá este identificador de punto final de túnel en la cabecera GTP de todas las G-PDU de enlace ascendente subsiguientes que estén relacionadas con el contexto solicitado de PDP.
- 40

- El campo Plano de control del identificador de punto final de túnel especifica un identificador de punto final de túnel de enlace ascendente para mensajes del plano de control que es escogido por el GGSN. El GGSN incluirá este identificador de punto final de túnel en la cabecera GTP de todos los mensajes subsiguientes del plano de control de enlace ascendente que estén relacionados con el contexto solicitado de PDP. Si el GGSN ya ha confirmado la
- 45

asignación con éxito de su Plano de control del identificador de punto final de túnel al SGSN del mismo nivel, este campo no estará presente. El GGSN confirma la asignación con éxito de su Plano de control del identificador de punto final de túnel al SGSN cuando recibe del SGSN cualquier mensaje con su Plano de control asignado del identificador de punto final de túnel en la cabecera GTP.

- 5 Además del estándar, en la presente invención, el GGSN puede incluir el NSAPI recibido del SGSN en el mensaje de solicitud de creación de contexto de PDP.

Según el estándar, el GGSN incluirá una dirección de GGSN para el plano de control y una dirección de GGSN para el tráfico de usuario que puede diferir de la proporcionada por el servicio de red subyacente (por ejemplo, IP).

- 10 Además, si la solicitud de creación de contexto de PDP recibida del SGSN incluyese una dirección IPv6 del SGSN, un GGSN capaz de IPv4/IPv6 incluirá direcciones IPv6 en los campos Dirección del GGSN para el plano de control y Dirección del GGSN para el tráfico de usuario, y direcciones IPv4 en los campos Dirección alternativa del GGSN para el plano de control y Dirección alternativa del GGSN para el tráfico de usuario. Si el SGSN incluyera direcciones IPv4 del SGSN en la solicitud, un GGSN capaz de IPv4/IPv6 incluirá direcciones IPv4 en los campos Dirección del GGSN para el plano de control y Dirección del GGSN para el tráfico de usuario, y direcciones IPv6 en los campos Dirección alternativa del GGSN para el plano de control y Dirección alternativa del GGSN para el tráfico de usuario. Si el SGSN incluyera direcciones IPv6 del SGSN en la solicitud, un GGSN capaz de IPv4/IPv6 incluirá direcciones IPv6 en los campos Dirección del GGSN para el plano de control y Dirección del GGSN para el tráfico de usuario, y direcciones IPv4 en los campos Dirección alternativa del GGSN para el plano de control y Dirección alternativa del GGSN para el tráfico de usuario. Un GGSN capaz de IPv4/IPv6 almacenará estas direcciones del GGSN y usará un conjunto de ellas cuando envíe el plano de control por este túnel GTP o las G-PDU al GGSN para la EM. Un SGSN de solo IPv4 no almacenará las direcciones IPv6 incluidas en la dirección alternativa del GGSN.

- 15 Si la EM solicita una dirección dinámica de PDP con el tipo IPv4 o IPv6 de PDP y se permite una dirección dinámica de PDP, entonces se incluirá el elemento de información de dirección del usuario final y el campo Dirección de PDP en el elemento de información de dirección del usuario final contendrá la dirección dinámica de PDP asignada por el GGSN.

- 20 Si la EM solicita una dirección estática de PDP con el tipo IPv4 o IPv6 de PDP o se especifica una dirección de PDP con el tipo PPP de PDP, entonces se incluirá el elemento de información de dirección del usuario final y no se incluirá el campo Dirección de PDP.

La dirección de PDP en el EI Dirección del usuario final y en el EI Opciones de configuración de protocolo serán iguales si ambos EI están presentes en la respuesta de la creación de contexto de PDP. Cuando se usa el procedimiento de activación del contexto secundario de PDP, no se incluirá en el mensaje el elemento de dirección del usuario final.

- 30 Los valores de QoS suministrados en la solicitud de creación de contexto de PDP pueden ser negociados descendentemente por el GGSN. En el elemento de información de Perfil de calidad de servicio del mensaje de respuesta de la creación de contexto de PDP se insertan los valores negociados o los valores originales procedentes del SGSN.

- 35 El GGSN puede empezar a remitir las T-PDU una vez que se haya enviado la respuesta de la creación de contexto de PDP. El SGSN a remitir las T-PDU cuando se ha recibido la respuesta de la creación de contexto de PDP. En este caso, el SGSN también estará preparado para recibir las T-PDU del GGSN después de que haya enviado una solicitud de creación de contexto de PDP, pero antes de que se haya recibido una respuesta de la creación de contexto de PDP.

- 40 El valor Reordenación requerida suministrado en la respuesta de la creación de contexto de PDP indica si el protocolo de usuario final se beneficia de la entrega de paquetes en secuencia y, por lo tanto, si el SGSN y el GGSN, llevarán a cabo o no una reordenación. En otras palabras, si el GGSN requiere una reordenación, el SGSN y el GGSN realizarán la reordenación de las T-PDU entrantes en esta trayectoria. Cuando el perfil de la calidad de servicio (QoS) es Versión 99, la entidad receptora ignorará el valor Reordenación requerida.

- 45 El GGSN incluirá el elemento de información Recuperación en la respuesta de la creación de contexto de PDP si el GGSN está en contacto con el SGSN por vez primera o el GGSN ha reanudado recientemente y aún no se ha indicado al SGSN el nuevo valor Contador de arranque. El SGSN que recibe el elemento de información Recuperación lo gestionará como cuando se recibe un mensaje de respuesta de eco, pero considerará que el contexto de PDP que se crea está activo si la respuesta indica la activación con éxito del contexto en el GGSN.

- 50 Se usa la ID de facturación para identificar todos los registros de facturación producidos en el o los SGSN y el GGSN para este contexto de PDP. La ID de facturación es generada por el GGSN y será única dentro del GGSN.

La dirección de la pasarela de facturación es la dirección IP de la funcionalidad recomendada de la pasarela de facturación a la que el SGSN debería transferir los registros de detalle de facturación (CDR) para este contexto de PDP.

- 55 El EI Dirección alternativa de la pasarela de facturación tiene un fin similar al de la dirección de la pasarela de facturación, pero permite la coexistencia de pilas IPv4 y IPv6 en las interfaces de facturación Ga, sin exigir que

ningún nodo tenga una doble pila. El formato del elemento opcional de información Dirección alternativa de la pasarela de facturación es igual que el formato de la Dirección de la pasarela de facturación.

5 Cuando están presentes estas dos direcciones, el EI Dirección de la pasarela de facturación contendrá la dirección IPv4 de la función de la pasarela de facturación y el EI Dirección alternativa de la pasarela de facturación contendrá la dirección IPv6 de la función de la pasarela de facturación.

Obsérvese que la dirección de la pasarela de facturación y que la dirección alternativa de la pasarela de facturación pueden referirse ambas a la misma función de la pasarela de facturación.

La Restricción del APN es un elemento opcional de información. En este caso, es usado por el GGSN para indicar al SGSN el tipo de restricción del contexto asociado de PDP que se está estableciendo.

10 La Extensión privada opcional contiene información específica del vendedor o de la empresa explotadora.

El elemento de información Opciones de configuración del protocolo (PCO) puede estar incluido en la respuesta cuando el GGSN proporciona a la EM parámetros específicos a la aplicación o para indicar a la EM el modo de control del portador.

15 Si el GGSN proporciona el Modo de control del portador en las PCO, se incluirá el EI Modo de control del portador para informar al SGSN sobre el modo de control del portador e indicará el mismo modo de control del portador que el indicado a la EM en las PCO.

20 Por último, la presencia del EI Banderas comunes es opcional. Si el bit Prohibición de la compresión de la carga útil del EI Banderas comunes está puesto a 1, entonces, para el acceso de modo A/Gb, el SGSN no comprimirá la carga útil de los datos de usuario con independencia de si el usuario pide la compresión de la carga útil. Si el bit Prohibición de la compresión de la carga útil del EI Banderas comunes está puesto a 0 o el EI Banderas comunes está ausente, entonces el SGSN llevará a cabo la compresión de la carga útil cuando el usuario la pida, según la operación normal.

25 Según reconozcan los expertos en la técnica, los conceptos innovadores descritos en la presente solicitud pueden ser modificados y ser objeto de variación en una amplia gama de aplicaciones. En consecuencia, el alcance de la materia objeto patentada no debería estar limitado a ninguna de las enseñanzas ejemplares específicas expuestas en lo que antecede, sino que, en vez de ello, está definido por las reivindicaciones siguientes.

## REIVINDICACIONES

1. Un método para evitar contextos del protocolo de paquetes de datos colgantes en una red del servicio general de radiodifusión por paquetes, comprendiendo el método:
- 5 incluir (210) un periodo de expiración de plazo en un mensaje (120) de solicitud para crear un contexto del protocolo de paquetes de datos;
- transmitir (220) el mensaje (120) de solicitud de un primer nodo (110) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes a un segundo nodo (130) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes;
- recibir (230) el mensaje (120) de solicitud en el segundo nodo (130) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes; y
- 10 transmitir (240) un mensaje (140) de respuesta del segundo nodo (130) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes al primer nodo (110) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes, en el que el segundo nodo (130) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes crea el contexto del protocolo de paquetes de datos dentro del periodo de expiración de plazo incluido en el mensaje (120) de solicitud,
- 15 en el que el mensaje (140) de respuesta informa al primer nodo (110) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes de que se ha abortado la creación del contexto del protocolo de paquetes de datos si el segundo nodo (130) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes es incapaz de crear el contexto del protocolo de paquetes de datos dentro del periodo de expiración de plazo incluido en el mensaje (120) de solicitud.
2. El método reivindicado en la reivindicación 1 en el que el primer nodo de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes es un nodo servidor (110) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes, en el que el segundo nodo de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes es un nodo pasarela (130) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes, y en el que el mensaje de solicitud es un mensaje (120) de "Solicitud de creación de contexto del protocolo de paquetes de datos".
- 20 3. El método reivindicado en la reivindicación 1 en el que el mensaje (140) de respuesta es un mensaje (140) de "Respuesta de la creación de contexto del protocolo de paquetes de datos".
- 25 4. El método reivindicado en la reivindicación 1 en el que el periodo de expiración de plazo es único para cada mensaje de solicitud.
5. El método reivindicado en la reivindicación 1 en el que el mensaje (120) de solicitud y el mensaje (140) de respuesta son estructurados, transmitidos y recibidos según el protocolo de túnel del servicio general de radiodifusión por paquetes.
- 30 6. El método reivindicado en la reivindicación 1 en el que el periodo de expiración de plazo es independiente de un periodo de expiración de plazo N3-T3 asociado con el primer nodo (110) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes.
7. Un sistema para evitar contextos del protocolo de paquetes de datos colgantes en una red del servicio general de radiodifusión por paquetes, comprendiendo el sistema:
- 35 un primer nodo (110) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes; y
- un segundo nodo (130) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes acoplado en comunicación con el primer nodo (110) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes;
- 40 transmitiendo (310) el primer nodo (110) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes un mensaje (120) de solicitud para crear un contexto del protocolo de paquetes de datos al segundo nodo (130) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes, incluyendo dicho mensaje de solicitud un periodo de expiración de plazo para crear el contexto del protocolo de paquetes de datos;
- recibiendo (320) el segundo nodo (130) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes el mensaje (120) de solicitud e incluyendo (330) un identificador del punto de acceso al servicio de red en un mensaje (140) de respuesta; y
- 45 transmitiendo (340) el segundo nodo (130) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes el mensaje (140) de respuesta al primer nodo (110) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes, siendo estructurados, transmitidos y recibidos el mensaje (120) de solicitud y el mensaje (140) de respuesta según el protocolo de túnel del servicio general de radiodifusión por paquetes, informando el mensaje (140) de respuesta
- 50 procedente del segundo nodo (130) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes al primer nodo (110) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes de que se ha abortado la creación del contexto del protocolo de paquetes de datos si el segundo nodo (130) de soporte del servicio general de radiodifusión por

paquetes es incapaz de crear el contexto del protocolo de paquetes de datos dentro del periodo de expiración de plazo incluido en el mensaje (120) de solicitud.

5       **8.**       El sistema reivindicado en la reivindicación 7 en el que el primer nodo (110) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes es un nodo servidor (110) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes, en el que el segundo nodo (130) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes es un nodo pasarela (130) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes, en el que el mensaje (120) de solicitud es un mensaje de "Solicitud de creación de contexto del protocolo de paquetes de datos", y en el que el mensaje (140) de respuesta es un mensaje (140) de "Respuesta de la creación de contexto del protocolo de paquetes de datos".

10       **9.**       El sistema reivindicado en la reivindicación 8 en el que el nodo servidor (110) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes transmite un mensaje de "Solicitud de borrado del contexto del protocolo de paquetes de datos" al nodo pasarela de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes si el nodo pasarela (130) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes transmitió el mensaje (140) de "Respuesta de la creación de contexto del protocolo de paquetes de datos" al nodo servidor (110) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes después de que hubiera expirado un periodo de expiración de plazo N3-T3 asociado con el nodo servidor (110) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes.

15       **10.**       Un nodo de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes adaptado para transmitir (310) a un nodo adicional (130) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes un mensaje (120) de solicitud para crear un contexto del protocolo de paquetes de datos, incluyendo dicho mensaje de solicitud un periodo de expiración de plazo para crear el contexto del protocolo de paquetes de datos, estando adaptado el nodo de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes para recibir del nodo adicional (130) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes un mensaje (140) de respuesta que informa al nodo (110) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes de que se ha abortado la creación del contexto del protocolo de paquetes de datos si el nodo adicional (130) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes es incapaz de crear el contexto del protocolo de paquetes de datos dentro del periodo de expiración de plazo incluido en el mensaje (120) de solicitud.

20       **11.**       Un nodo de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes adaptado para recibir de un nodo adicional de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes un mensaje (120) de solicitud para crear un contexto del protocolo de paquetes de datos, incluyendo dicho mensaje de solicitud un periodo de expiración de plazo para crear el contexto del protocolo de paquetes de datos, estando adaptado el nodo de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes, además, para transmitir (310) un mensaje (140) de respuesta al nodo adicional (130) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes informando al nodo adicional (110) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes de que se ha abortado la creación del contexto del protocolo de paquetes de datos si el nodo (130) de soporte del servicio general de radiodifusión por paquetes es incapaz de crear el contexto del protocolo de paquetes de datos dentro del periodo de expiración de plazo incluido en el mensaje (120) de solicitud.

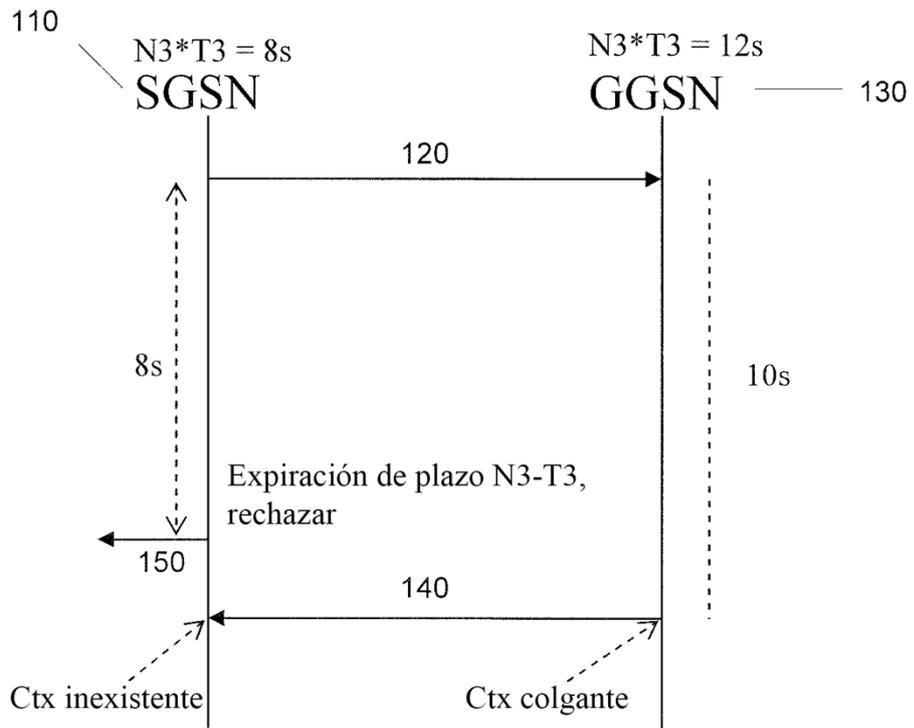


FIG. 1

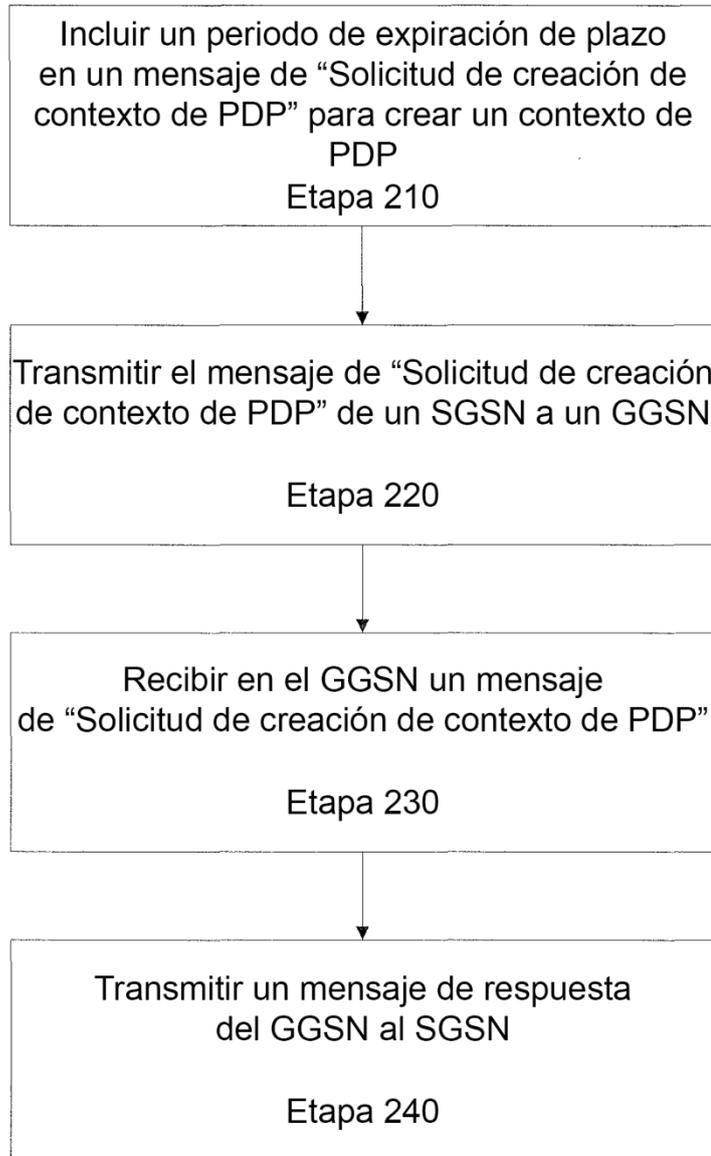


FIG. 2

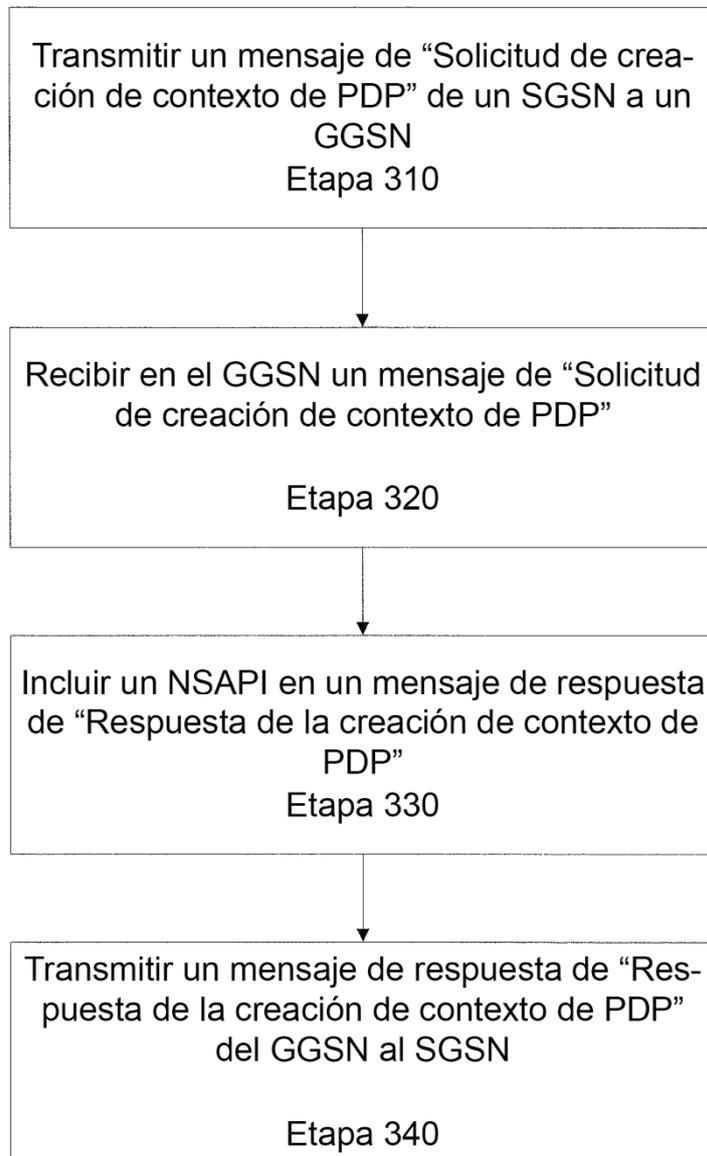


FIG. 3